

Bericht zur Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik 2011

KATJA KRÜGER, PADERBORN

„Die Leitidee Daten (und Zufall) entlang der Bildungskette“ war das Hauptthema der Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik 2011 in der Reinhardswaldschule in Kassel. Wie lässt sich Datenkompetenz langfristig von der Grundschule über die Sekundarstufen bis zum Studium entwickeln? Das Tagungsprogramm beinhaltete Vorträge, die sich aus unterschiedlichen Perspektiven mit datenorientiertem Stochastikunterricht in verschiedenen Schulstufen sowie mit universitären Lehrveranstaltungen befassten. Drei Beiträge in diesem Heft von Stochastik in der Schule sind Ausarbeitungen zu den Vorträgen von Tobias Hofmann und Rolf Biehler, Katja Krüger, Bernd Neubert und Andrea Stein.

Reimund Vehling stellte eine von ihm im Oberstufenunterricht erprobte Unterrichtssequenz zum Thema Konfidenzintervall vor. Dabei wurden besonders Simulationen, Rollenspiele und dynamische Visualisierungen der Konfidenzellipse benutzt, um ein tieferes Verständnis aufzubauen. Als Werkzeuge dienten GeoGebra und ein grafikfähiger Taschenrechner. Sein Unterrichtsgang „Mit Simulationen zum Konfidenzintervall“ ist in Heft 38 (2011) der Zeitschrift „Praxis der Mathematik“, S. 25–31 veröffentlicht.

Brooks Ferebee berichtete über seine Konzeption der Vorlesung „Statistik für Biologen“ an der Goethe-Universität Frankfurt. Ausgangspunkt seiner Vorlesungsplanung war die Frage, welche statistischen Verfahren Biologen in ihren wissenschaftlichen Untersuchungen und Veröffentlichungen besonders häufig nutzen. Dies führte dazu, dass er in seiner Lehrveranstaltung den Schwerpunkt auf die Themen Standardfehler, Lineare Regression und Korrelation, t-Test für (un)gepaarte Stichproben, Chiquadrattest, Rangverfahren und Varianzanalyse legte. Anhand ausgewählter biologischer Forschungsfragen wurden die Studierenden unter Verwendung realer Daten problemorientiert in die genannten statistischen Verfahren eingeführt. Seine ansprechenden Vorlesungsfolien mit den interessanten Anwendungen aus der Biologie werden aktuell von seiner Nachfolgerin Frau Dr. Edith Schneider weiter für diese Vorlesung an der Goethe-Universität in Frankfurt a. M. genutzt. Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und Lösungen findet man unter dem Link <http://ismi.math.uni-frankfurt.de/schneider/statbio.html>.

Tobias Hofmann, Rolf Biehler (Paderborn/Kassel): *Daten und Zufall mit Fathom und eFathom: Unterrichtsideen für einen anwendungsorientierten Stochastikunterricht mit multimedialem Einstieg in die Werkzeugsoftware*

Katja Krüger (Paderborn): *Vorschläge zur Nutzung der GENESIS-Online Datenbank im Stochastikunterricht*

Reimund Vehling (Hannover): *Konfidenzintervalle verständlich unterrichten*

Brooks Ferebee (Frankfurt): *Daten in der Statistikausbildung an der Universität Frankfurt*

Bernd Neubert (Gießen) und Andrea Stein (Stuttgart): *Die Leitidee Daten in der Grundschule – eine Darstellung aus Theorie und Praxis*

Susanne Schnell (Dortmund): *„Das ist doch kein Zufall“ – Entwicklung von Schülervorstellungen zum empirischen Gesetz der großen Zahlen*

Franziska Wandtner (Frankfurt): *Ansatzpunkte für Simulationen in elementaren Stochastik-Lehrveranstaltungen*

Judith Stanja (Essen): *Ideen zur Entwicklung „Elementaren stochastischen Sehens“ in der Grundschule*

Joachim Engel, Sebastian Kuntze, Laura Martignon, Achim Schiller & Ute Sproesser (Ludwigsburg): *Funktionale Abhängigkeit und Statistik: Über Modellierungen von Neuntklässlern angesichts statistischer Variabilität*

Sebastian Kuntze und Elke Kurz-Milcke (Ludwigsburg): *Big Ideas als Verankerungs- und Vernetzungsanregungen für Inhalte der Stochastik im Rahmen längerfristiger Bildungsverläufe*

Susanne Schnell stellte in ihrem Vortrag Auszüge aus ihrem Dissertationsprojekt über die Entwicklung von Schülervorstellungen zum empirischen Gesetz der großen Zahlen vor. Dabei ist für sie die Unterscheidung von kurzer und langer Sicht von besonderem Interesse. Während die Ausgänge von Zufallsversu-

chen bei wenigen Wiederholungen scheinbar kaum vorhersagbar sind, zeigen sich bei hohen Wiederholungszahlen stabiler werdende Muster, die zuverlässige Prognosen erlauben. Wie Lernende zu Beginn der Sekundarstufe I die Unterscheidung zwischen kurzer und langer Sicht sukzessive konstruieren, untersucht Susanne Schnell exemplarisch am Beispiel der Lernumgebung „Wettkönig“. Ergebnisse ihrer Untersuchungen hat sie in Heft 38 (2011) der Zeitschrift „Praxis der Mathematik“ veröffentlicht, S. 9–13: „Je höher die Zahlen, desto weniger Bewegung“. Lernende erkunden das empirische Gesetz der großen Zahlen.

Franziska Wandtner stellte in ihrem Vortrag einen Versuchsplan vor, mit dessen Hilfe sie die Nützlichkeit von Simulationen in elementaren universitären Lehrveranstaltungen zur Stochastik erforschen möchte. Während es für das Lernen in der Schule Belege dafür gibt, dass Simulationen der Entwicklung einer stochastischen Intuition förderlich sein können, ist das im universitären Bereich bisher noch nicht untersucht worden. Die besondere Stärke von Simulationen liegt aus ihrer Sicht darin, dass sie unmittelbare Erfahrungen mit dem Schlüsselkonzept Variabilität erlauben, da verschiedene Verläufe von Zufallsexperimenten sichtbar gemacht werden können. Das Ziel ist es, in der universitären Ausbildung die stochastische Theorie durch Erfahrungen mit dem Zufall zu ergänzen.

Judith Stanja berichtete über ihre qualitative empirische Studie zur Entwicklung „Elementaren Stochastischen Sehens“ in der Grundschule, in der sie die Rolle von Darstellungsmitteln beim Lernen von Stochastik genauer analysiert. Sie geht davon aus, dass Vorhersagen als grundlegende Idee der elementaren Stochastik für junge Schüler eine Möglichkeit darstellen, die besondere Natur stochastischen Wissens kennenzulernen und sich mit ihr auseinanderzusetzen. Um Grundschulkindern eine differenzierte Sicht auf stochastische Vorhersagen zu ermöglichen, sollten ihnen adäquate Darstellungsmittel bereitgestellt werden. Eine besondere Rolle spielen dabei Listen, nicht nur als Protokollwerkzeug, sondern insbesondere zur Mitteilung von Vorhersagen. Kinder einer 3. Grundschulklasse zeigten in ihrer Studie beim Umgang mit Listen zur Vorhersage der Ergebnisse einer Kreiseldrehung nicht nur lokale, sondern bereits globale Sichtweisen auf das zugrundeliegende Zufallsexperiment.

Joachim Engel gab in seinem Vortrag einen Überblick über den Stand des Ludwigsburger Forschungspro-

jekts RIKO-STAT und berichtete über erste Ergebnisse aus dieser Studie. Fähigkeiten des Umgehens mit statistischer Variabilität stellen einen zentralen Aspekt von Statistical Literacy dar und sind in der Regel erforderlich, um auf der Basis realer Daten die Kovariation von Größen zu beschreiben. In der zweiten Phase des Projekts RIKO-STAT wurde in einem Interventionsdesign untersucht, inwiefern Lernumgebungen, die auf die Förderung von Fähigkeiten des Beschreibens von Kovariation ausgerichtet sind, Wirkungen auf Wissen zum Funktionsbegriff und auf das Nutzen von Modellen und Darstellungen haben.

Den Abschluss der Tagung bildete ein Impulsvortrag von Sebastian Kuntze mit anschließender Diskussion über sogenannte „Big Ideas“ im Bereich Daten und Zufall. Darin hob er hervor, dass in der Stochastik ein nachhaltiger Kompetenzaufbau durch curriculare Fragmentiertheit und Isoliertheit vom neu aufgebauten Wissen der Lernenden besonders gefährdet ist. Ein möglicher Lösungsansatz besteht aus seiner Sicht darin, den Fokus auf „Big Ideas“ im Bereich Daten und Zufall zu legen, wie dies in einigen Vorträgen der *International Conference of Teaching Statistics 2010* vorgeschlagen wurde. Offene Fragen hierzu betreffen den Umgang mit dem Begriff „Big Idea“, auch im Unterricht, sowie die Bewertung der Relevanz und Bedeutung einzelner Big Ideas. Das Nachdenken darüber, welche großen Ideen mit Inhalten im Bereich Daten und Zufall verknüpft sind, könne einen Wissensaufbau fördern, der auch über längere Zeiträume von Bildungsverläufen hinweg durch sinnstiftende Verknüpfungen getragen werde.

Schließlich wurde als Tagungsthema für die nächste Herbsttagung 2012 in Berlin die „**Lehrerfortbildung in Stochastik**“ vereinbart. Dabei soll weiterhin die Entwicklung stochastischen Wissens von der Grundschule ab stärker in den Blick genommen werden sowie die Übergänge zwischen den Schulstufen Primarstufe/ SI und SI/ SII. Informationen zur nächsten und zu den vergangenen Herbsttagungen des Arbeitskreises Stochastik finden Sie wie gewohnt auf der Homepage des Arbeitskreises unter <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ak-stoch/>.

Anschrift der Verfasserin

Katja Krüger
Institut für Mathematik
Universität Paderborn
Warburgerstraße 100
33098 Paderborn
kakruege@math.upb.de